

Multifunktionale Karosseriestrukturen aus CFK – Leichtbaukonzepte in der ARENA2036

Institut für Fahrzeugkonzepte, DLR Stuttgart
Dr. Alexandra Schumann, Sebastian Vohrer

Carbon Composites – AG Engineering
Augsburg, 3. Juli 2015



Wissen für Morgen



DLR – Institut für Fahrzeugkonzepte Standort Stuttgart



...und in Berlin...



im STEP...



... bald auf dem Forschungscampus ARENA2036

ARENA2036

**FORSCHUNGS
CAMPUS**

öffentlich-private Partnerschaft
für Innovationen

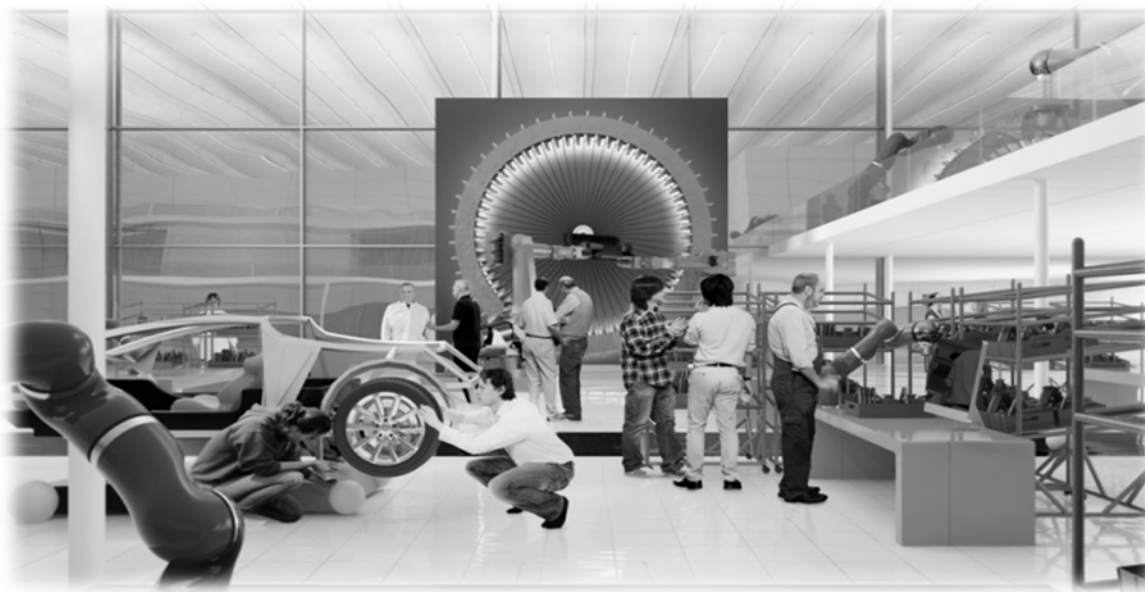
BETREUET VOM

PTKA
Projektträger Karlsruhe
Karlsruher Institut für Technologie

GEFÖRDERT VOM

 **Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

ARENA2036



PARTNERSCHAFT FÜR NEUE INNOVATIONEN

Möglichkeiten der Partizipation an ARENA2036
für Industrie und Wissenschaft



ARENA2036 Forschungsfabrik

Neubau eines Gebäudes in Stuttgart-Vaihingen



- Entstehung eines neuen Gebäudes auf dem Campus der Universität Stuttgart
- Schnelle Anbindung an die Autobahn und den ÖPNV sowie kurze Wege zur örtlichen Industrie und Wirtschaft
- Fertigstellung Ende 2016

- Büro-, Labor- und Produktionsflächen unter einem Dach
- Gesamte Projektfläche bis zu 8.000m²
- Bis zu 160 neue Arbeitsplätze
- Investitionsvolumen ca. 30 Mio. €



ARENA2036



4 Projektphasen bis ins Jahr 2036:

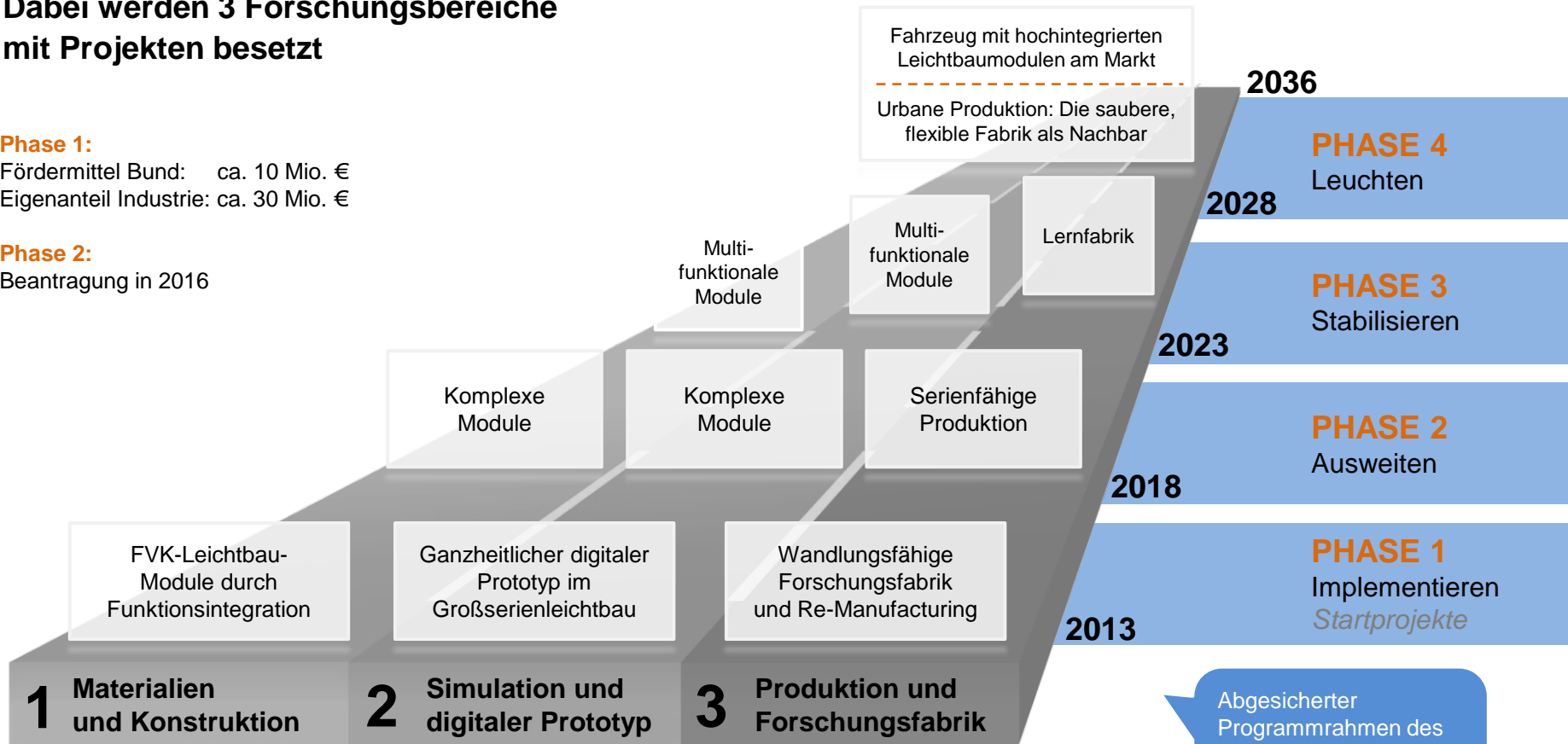
Dabei werden 3 Forschungsbereiche mit Projekten besetzt

Phase 1:

Fördermittel Bund: ca. 10 Mio. €
Eigenanteil Industrie: ca. 30 Mio. €

Phase 2:

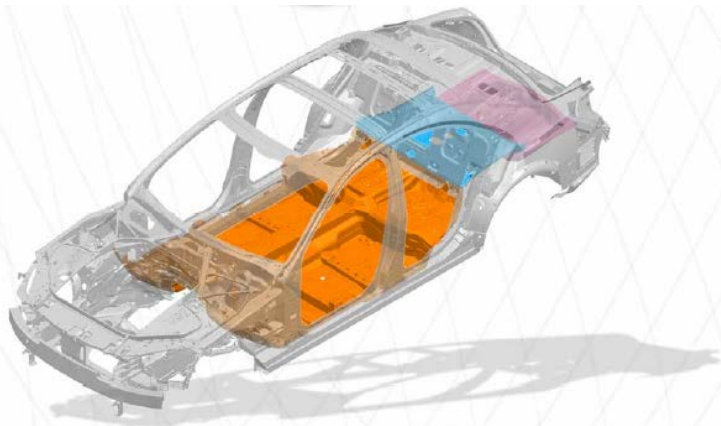
Beantragung in 2016



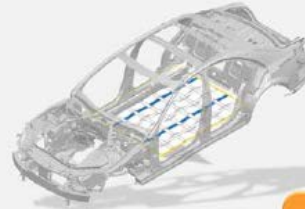
Abgesicherter Programmrahmen des BMBF-Projektes im Forschungscampus über 15 Jahre ausgelegt

LeiFu – Leichtbau durch Funktionsintegration

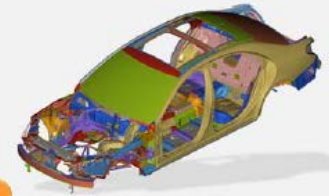
Projektziele und Bearbeitungsumfang



Sensorische Funktionen
Strukturintegrierte Crashsensorik



Mechanische Funktionen
Verbesserung Steifigkeit, Festigkeit, NVH

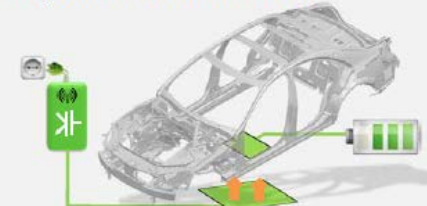


Technologie-
entwicklung

Thermische Funktionen
Aktive Heiz- und Kühlelemente



Elektrische Funktionen
Integration induktives Laden



Wirtschaftliche Ziele

- Gewichtsreduktion und Kostensenkung

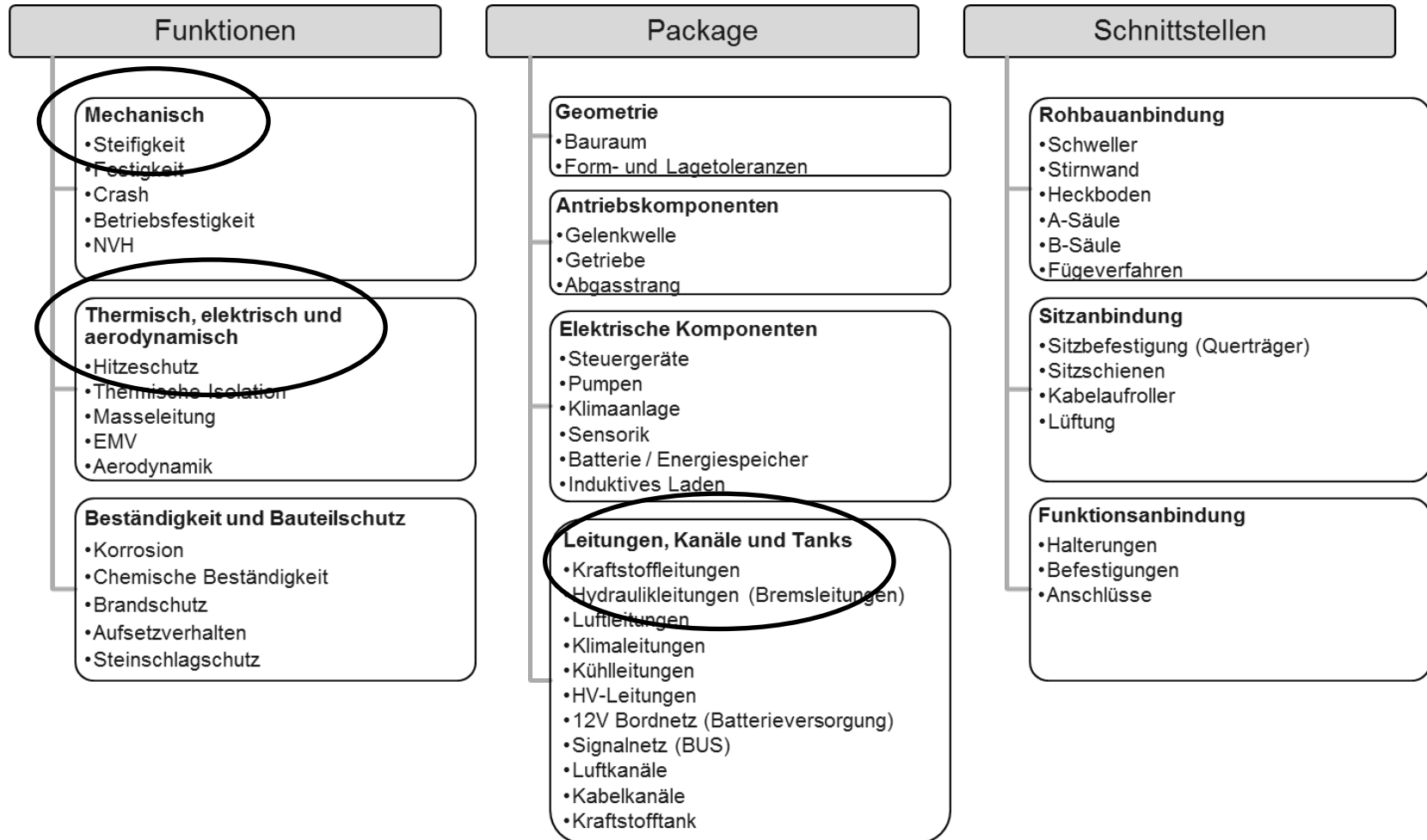
Wissenschaftliche und technische Arbeitsziele

- Entwicklung integrierbarer Einzelfunktionen
- Integration verschiedener Einzelfunktionen zu einem Gesamtmodul



LeiFu – Leichtbau durch Funktionsintegration

Anforderungen an einen automobilen Fahrzeugboden



LeiFu – Leichtbau durch Funktionsintegration

Moderner Fahrzeugunterboden aus der Serie



Heute: Funktionstrennung

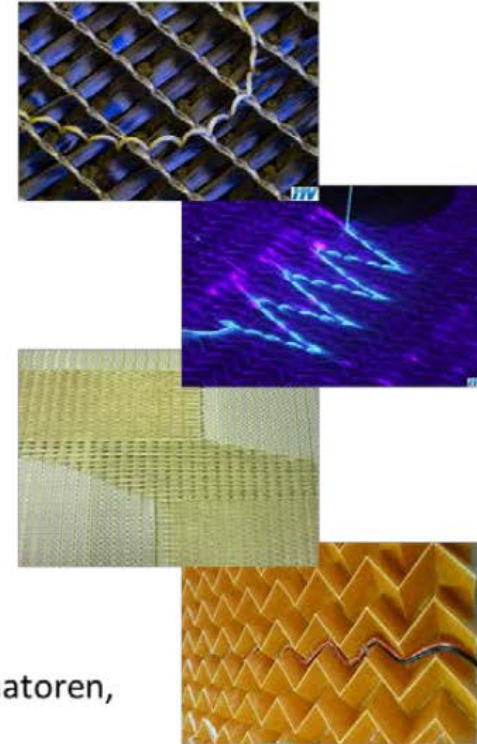
- Separierung der Primärstruktur und funktionale Komponenten



Möglichkeiten der Funktionsintegration

FVK-spezifischer Aufbau und Herstellungsprozess bieten **vielfältige Möglichkeiten zur Funktionsintegration:**

- über die **Fasern** z.B. Sensorfasern, Heizdrähte
- über die **textilen Halbzeuge** z.B. Crash-optimierte Hybridtextilien, Metallgewebe zur EMV-Abschirmung
- über die **Matrixwerkstoffe**, inkl. optionaler Füllstoffe z.B. für höhere Zähigkeit
- über die **Integration anderer Werkstoffe** oder Substrukturen z.B. Schäume, Waben
- über die mögliche **komplexe Form/Bauteilgeometrie** z.B. Lüftungskanäle, Gehäuse, Flüssigkeitsbehälter
- über die **Integration von funktionalen Subsystemen** z.B. Kabelsätze, Masseleitungen, Energiespeicher, Aktuatoren, elektromechanische Antriebe

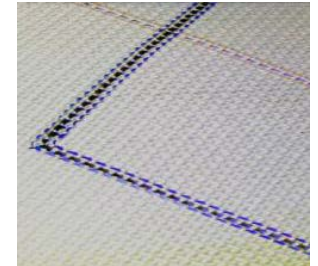
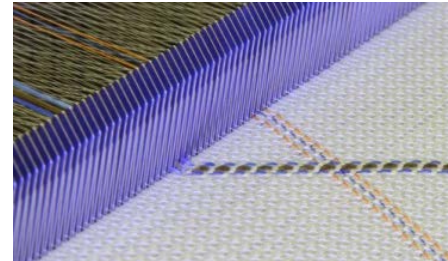
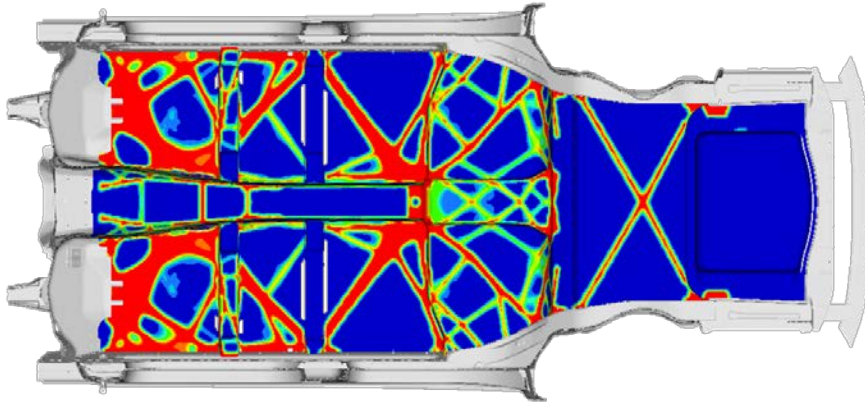


▪ Möglichkeiten der Funktionsintegration in Faserverbundkunststoffe



Lösungsansätze – Textile Funktionsintegration

Halbzeug- und Materialebene



[1]

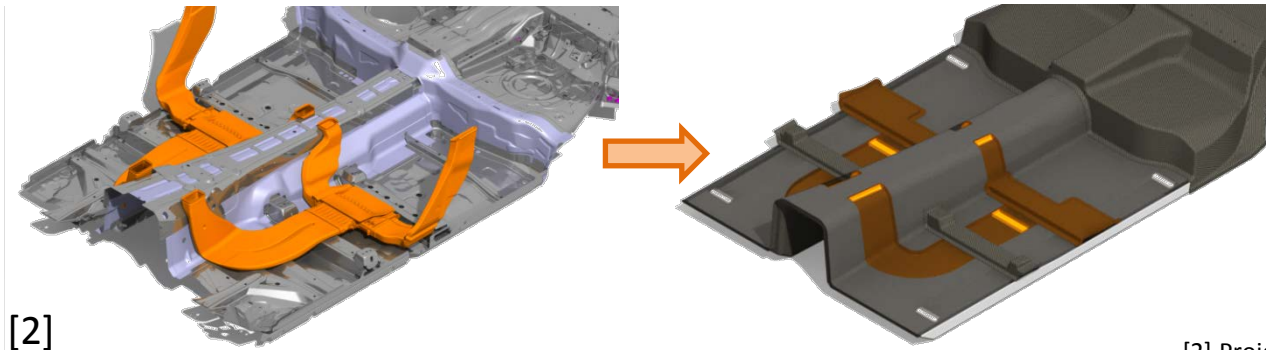
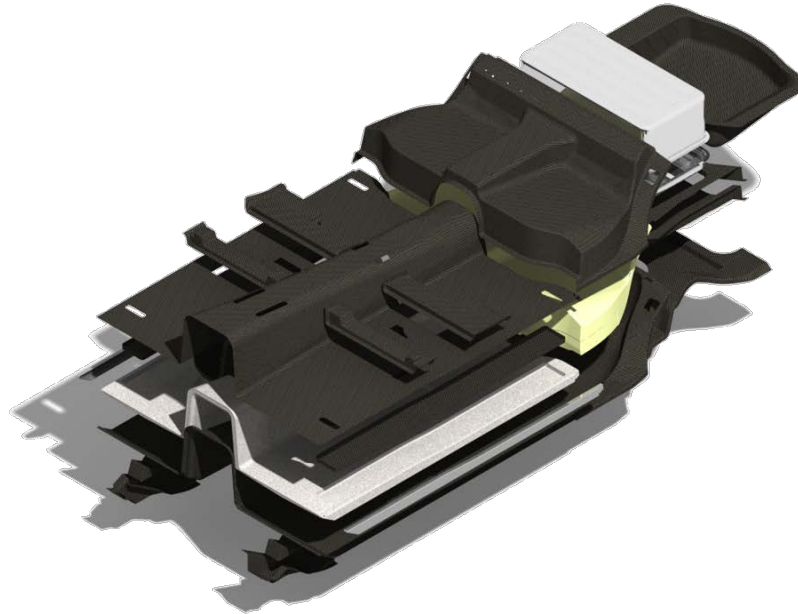
- Topologieoptimierung
- Lastpfadgerechte Faserverstärkungen (z. B. Open Read Weaving)

[1] Projektpartner ITV Denkendorf



Lösungsansätze – Geometrische Integration

- Sandwichaufbau
- Lastgerechte Konstruktion
- Konzeptionelle Integration



[2]

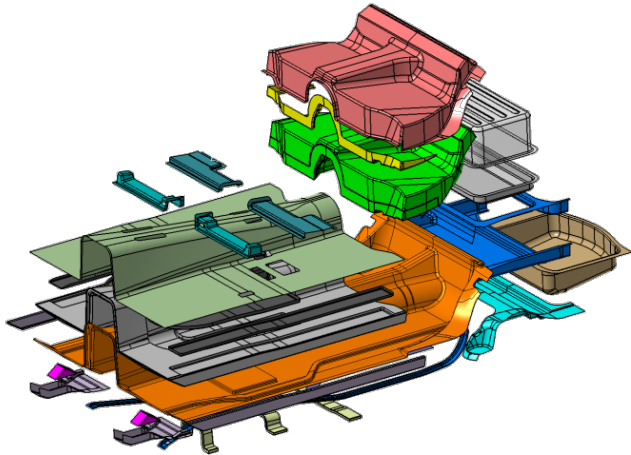
[2] Projektpartner Daimler



Lösungsansätze Konzeptvarianten

Konzept 1

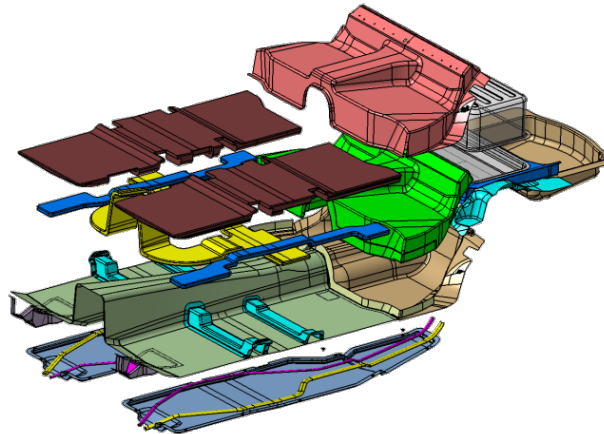
Sandwich (Maximalbauraum)



Hohes Integrationspotential

Konzept 2

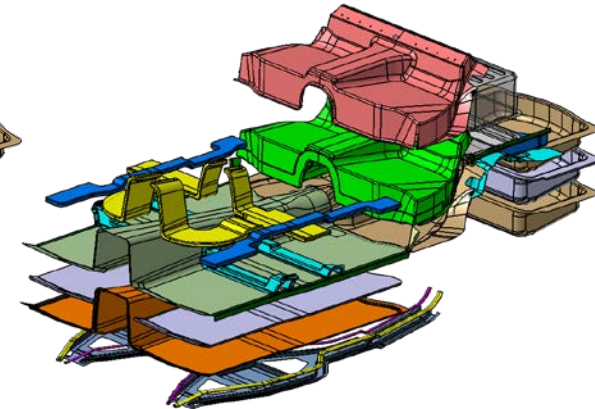
Monolithisch



Niedriges Integrationspotential

Konzept 3

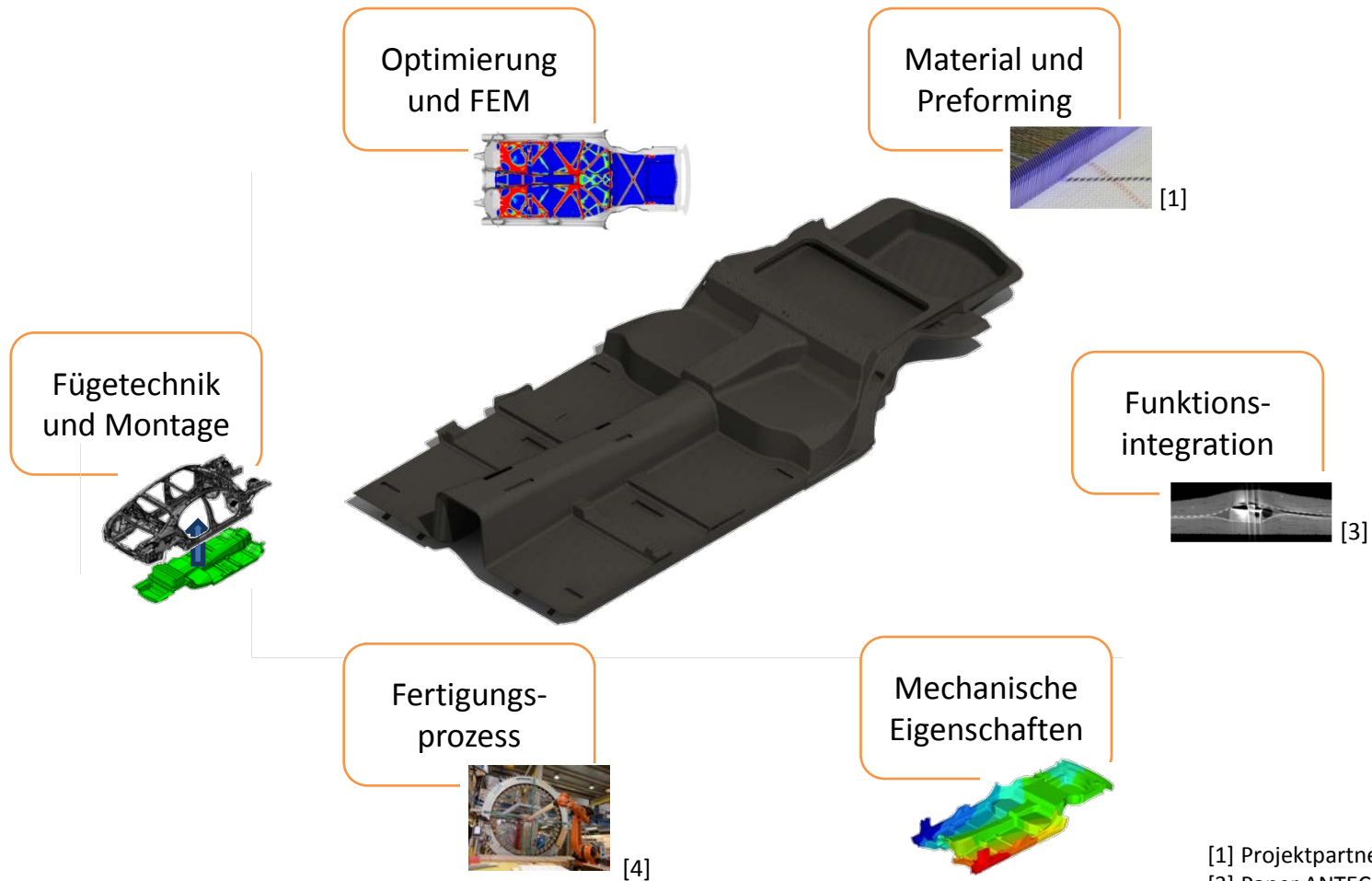
partieller (optimierter) Sandwich



Mittleres Integrationspotential



Multidisziplinäre Konzeptentwicklung



- [1] Projektpartner ITV Denkendorf
[3] Paper ANTEC, Linda Klein, 2015
[4] Flechter IFB, Universität Stuttgart

Vielen Dank!

Dipl.-Ing. **Sebastian Vohrer**

DLR Institut für Fahrzeugkonzepte
Pfaffenwaldring 38-40
70569 Stuttgart
Germany

sebastian.vohrer@dlr.de
www.DLR.de/fk
0711 6862-8022

Dr.-Ing. **Alexandra Schumann**

DLR Institut für Fahrzeugkonzepte
Pfaffenwaldring 38-40
70569 Stuttgart
Germany

alexandra.schumann@dlr.de
www.DLR.de/fk
0711 6862-295

